Aus dem Hygienischen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster
Direktor: Professor Dr. K. W. Jötten.

Versuche mit einem neuen Grobdesinfiziens „Bephol-Seifenlösung“

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER WESTFÄLISCHEN WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU MÜNSTER (WESTF.)

vorgelegt von

Wolfgang Kau
aus Wuppertal-Elberfeld.

1937

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei von Robert Kleinert in Quakenbrück.

Dekan und Referent: Professor Dr. K. W. Jötten.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Meinen Eltern

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Im Vordergrunde aller Maßnahmen zur Bekämpfung von Infektionen muß die Unschädlichmachung der Infektionserreger stehen. Hierzu sind schon seit geraumer Zeit, lange bevor man über die Erreger von Krankheiten genau unterrichtet war, zwei Methoden im Gebrauch: die Abtötung der Bakterien durch **physikalische** oder durch **chemische** Mittel.

Die chemische Desinfektion wurde schon lange Zeit verwandt, ehe Rob. Koch die Reinzüchtung von Krankheitserregern auf künstlichen Nährböden gelungen war. Die Erfolge blieben jedoch sehr gering, da eine einwandfreie Kontrolle der Desinfektionswirkung ohne genaue Kenntnis der morphologischen und biologischen Eigenart der Bakterien unmöglich war. Erst durch Rob. Kochs Entdeckung konnte man die Wirkung der Desinfektionsmittel an jeder einzelnen Bakterienart gesondert erproben.

Bis dahin waren an chemischen Mitteln im Gebrauch: Halogene, Säuren, Kalk, Alkalien, Schwermetallsalze, Chlorkalk, Karbolsäure und Teeröle. Sie wurden teils aus empirischen Gründen verwandt, zum Teil hatte man schon primitive Keimtötungsversuche angestellt und war dadurch zu einigen bescheidenen Erfolgen gelangt. Jetzt trat ein Umschwung ein. Die chemische Industrie, die bisher Mittel zum Kampf gegen einen unbekannten Feind hergestellt hatte, erhielt neuen Aufschwung. Zwar glaubte man kurze Zeit, alle bisher verwandten Desinfizientien außer Sublimat ablehnen zu müssen, als ihre Unwirksamkeit auf Milzbrandsporen nachgewiesen wurde. Aber schon bald zeigte sich, daß nur wenige Bakterien Dauerformen bilden, eine Ablehnung aller übrigen Mittel also übertrieben war.

Aus der großen Zahl der anfangs gebräuchlichen Präparate traten besonders hervor: Sublimat, Chlorkalk und Phenol. Dazu kam dann etwas später noch das Formalin. Alle übrigen inzwischen im Handel erschienenen Desinfektionsmittel sind im Grunde nur Modifikationen.

Auf Grund der im wesentlichen durch Robert Koch gemachten Entdeckungen war es dann möglich, auch genaue Anweisungen über die zur Bekämpfung der Infektionskrankheiten erforderlichen Maßnahmen zu erlassen. In dem sog. Gesetz betr. Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten vom 30. Juni 1900 und den verschiedenen Landesgesetzen, vor allem dem Preußischen Gesetz betr. Bekämpfung

übertragbarer Krankheiten vom 22. August 1905, wurden genaue Desinfektionsanweisungen erlassen, die auch heute noch größtenteils Geltung haben. Es interessiert dabei

1. welche Desinfektionsmittel vorgeschrieben sind, und
2. ob auf die laufende oder die Schlußdesinfektion größerer Wert gelegt wird.

Letzteres ist auch wesentlich für die Art der zu verwendenden Präparate. Im Reichsseuchengesetz und in den Landesgesetzen werden keine Mittel angegeben, sondern die Vorschriften hierüber werden den einzelnen Ausführungsbestimmungen überlassen, um diese Maßnahmen dem jeweiligen Stand der Wissenschaft anpassen zu können. Die Art der in den Ausführungsbestimmungen angegebenen Präparate hat sich nicht geändert. Anders verhält es sich mit der Frage, ob der laufenden oder der Schlußinfektion der Vorzug zu geben ist. Während in den ersten Ausführungsbestimmungen das Hauptgewicht auf die Schlußdesinfektion gelegt wurde, trat hierin schon bald eine Aenderung der Anschauungen ein, nachdem Kirchner 1907 und vor allem Neufeld 1918 auf den größeren Wert der laufenden Desinfektion hingewiesen hatte.

Nach heutigen Anschauungen haben beide Arten von Desinfektionsmaßnahmen ihre besondere wertvolle Aufgabe, wobei die laufende Desinfektion, wenn sie rechtzeitig und zweckmäßig durchgeführt wird, der Schlußdesinfektion wirksam vorarbeiten kann.

Als Desinfektionsmittel empfiehlt die letzte Ausführungsbestimmung zum Reichsseuchengesetz:

1. 0,1 % Sublimatlösung,
2. Kalk- oder Chlorkalkmilch,
3. Formaldehyd und
4. die Phenloe, also sog. Kresolwasser mit 2,5 % Kresol, das aus Kresolseifenlösung herzustellen ist und 3 % Karbolsäurelösung.

Es dürfen nach der Verordnung aber auch andere erprobte Mittel verwandt werden, wenn der Erfolg nicht geringer ist. In Frage kommen da vor allen Dingen die zahlreichen Derivate der Phenole.

Als sog. Grobdesinfiziens, d. h. als Mittel, das in konzentrierter Form und großen Mengen zur Anwendung kommt, scheidet **Sublimat** vor allem wegen seiner Giftigkeit aus oder hat zum mindesten sehr große Nachteile. Denn auch die rote Farbe der Lösung (wie Himbeersaft) schützt zum Beispiel Kinder, die in der Familie eines Kranken meist schlecht beaufsichtigt werden, nicht vor der Gefahr der Vergiftung. Ferner ist der Aufenthalt in einem Raume, der wochenweise mit Sublimat annähernd überschwemmt worden ist und Quecksilberverbindungen mechanisch und chemisch gebunden am Fußboden, den

Tapeten und in den Ritzen enthält, bei der Empfindlichkeit mancher Personen auch gegen kleine Quecksilbermengen unter Umständen nicht unbedenklich (Hailer). Ebenfalls in seinem chem. Verhalten gegenüber Bakterien und vielen organischen Stoffen sowohl pflanzlichen wie tierischen Ursprungs weist Sublimat Mängel auf. Hat es doch z. B. zu Baumwolle, Jute, Woll- und Seidengeweben, ebenso auch zu den Bestandteilen der Exkrete und Sekrete eine gleich starke Affinität wie zur Bakterienzelle selbst. Infolgedessen wird es durch alle diese Stoffe gebunden und damit der Wirkung auf Bakterien entzogen. Zur Vernichtung von Keimen an Wollstoffen und in Ausscheidungen ist es demnach aus allen diesen Gründen und außerdem wegen seiner geringen Benetzbarkeit im Vergleich zu Kresolseifenlösungen schlecht geeignet. Da es Metall- und andere Gebrauchsgegenstände stark angreift, ist sein Anwendungsgebiet auch in dieser Richtung sehr eingeschränkt. Es wird heute noch teilweise zur Desinfektion von nichtrostenden Instrumenten (bes. in der Urologie) und zur Händedesinfektion dank seiner Geruchlosigkeit verwandt. Für Deutschland soll der Gebrauch möglichst eingeschränkt werden, da die Einfuhr von Quecksilber Devisen erfordert.

Kalk ist nicht immer leicht zu beschaffen, auch können bei unvorschriftsmäßigem Löschen oder beim Umgießen der Lösung in andere Gefäße leicht Verätzungen an Händen, Kleidern oder Möbeln vorkommen. Zur Fußboden-, Wände-, Waschbecken- und Badewannendesinfektion ist er nicht so gut zu gebrauchen, wie zur Desinfektion von Stuhl, Erbrochenem, Abortgruben u. a. m.

Als bestes Grobdesinfiziens gilt heute das **Phenol** mit seinen zahlreichen Derivaten.

Phenol wurde erstmalig von Lister 1867 in die chirurgische Antisepsis eingeführt, nachdem es von Runge 1834 aus dem Steinkohlenteer gewonnen und auf seine antiseptische Wirksamkeit geprüft worden war. Bis zu der Form, in der die Phenole heute zur Anwendung kommen, haben sie eine lange Entwicklungszeit hinter sich. So empfahl Wiederholt, das Phenol in Schwefelsäure aufzulösen, weil es in Wasser nur schwer löslich ist. Sein Vorschlag geriet jedoch in Vergessenheit und wurde erst 22 Jahre später von Laplace erneut aufgegriffen. Inzwischen brachte eine chemische Fabrik in Eisenbüttel die Teerölseifenlösung Sapokarbol heraus, welche 50 % Kresole und 20 % Seife enthielt. Sie löste sich nur ungleichmäßig in Wasser und blieb daher auch in ihrer Wirkung unzuverlässig. Denselben Fehler zeigte das von der Firma Pearson & Co. in Hamburg hergestellte Creolin. Die Brauchbarkeit der säurehaltigen Phenole war infolge ihrer Aetzwirkung sehr gering. Dazu wies Rob. Koch 1881 auch noch den ungenügenden sporozoiden Wert der Karbolsäure nach und so schien es fast, als sollten die Phenole endgültig durch Sublimat verdrängt werden. Man verwandte sie auch weiterhin nur, weil sie sehr

beständig sind, und ihre Wirkung selbst bei Gegenwart von Eiweiß nicht herabgesetzt wird.

Fraenkel nahm 1889 die Untersuchungen erneut auf, Schneider, Henle und Nocht gelang die Lösung von reinem Phenol und Kresol durch Seifenzusatz bzw. durch Zusammenschmelzen von Seife und 100 % Karbolsäure. Daß die Art und Menge der zugesetzten Seife für die Desinfektionskraft der Phenole nicht gleichgültig ist, stellten in neuerer Zeit Neufeld, Karlbaum, Lange und Hailer fest. Danach wird durch Seifenzusatz etwa zu gleichen Teilen die Desinfektionskraft der Kresole fast verdoppelt. Am gebräuchlichsten ist heute die aus gleichen Teilen Rohkresol und Kaliseife zusammengesetzte Kresolseifenlösung. Man benutzt sie zur Grobdesinfektion, z. B. für Kleidungsstücke, Wäsche, Betten, Pelz-, Leder-, Gummisachen, Fußböden, Wände, Waschbecken, Badewannen, Ausleerungen, Blut, Eiter u. a. m. Ihr Anwendungsgebiet ist also außerordentlich groß. Leider genügt sie noch nicht allen Anforderungen, die man an ein gutes Grobdesinfiziens stellen muß, nämlich: möglichst sichere und rasche Wirkung, bei leichter Benutzbarkeit, geringer Giftigkeit und Gefährlichkeit, möglichst geringer Beschädigung der zu behandelnden Gegenstände und Geruchlosigkeit.

Kresolseife hat eine gute keimtötende Wirkung, sie ist leicht anzuwenden und zu beschaffen. Kresol ist weniger giftig als Phenol, da es nicht so schnell resorbiert wird, wie dieses, der Organismus infolgedessen die Möglichkeit hat, die Kresole durch Paarung und Oxydation vor dem Eintreten stärkerer Giftwirkung unschädlich zu machen. Praktisch wird also eine enterale Vergiftung mit Kresolseife kaum in Frage kommen, ganz abgesehen davon, daß man allein schon durch den scheußlichen Geruch und Geschmack gewarnt wird. Anders verhält es sich dagegen mit der Wirkung auf die Haut. Kresolseife ruft starkes Brennen schon nach ganz kurzer Einwirkungszeit hervor, sodaß sie zur Händedesinfektion ungeeignet ist. Bei längerem Gebrauch treten Ekzeme und schließlich Gangrän ein. Alle Phenole wirken außerdem aufs Z.N.S., indem sie schlagartige, über den ganzen Körper verbreitete Muskelzuckungen hervorrufen, denen Kollaps und schneller Temperaturabfall folgen (Hailer). Bei entsprechender Verdünnung werden Kleider, Möbel, Stoffe usw. kaum angegriffen, dagegen zeigt Gummi starke Veränderungen. Der größte Nachteil der Kresolseife ist ihr äußerst unangenehmer Geruch. Er führte immer wieder zur zeitweiligen Verdrängung durch Sublimat, obwohl dieses infolge seiner großen Giftigkeit und aus den anderen oben genannten Gründen bedeutend größere Nachteile hat.

Deshalb sucht die chemische Industrie schon seit langem nach einem Grobdesinfiziens, das bei gleicher oder wenn möglich noch größerer Desinfektionskraft, geringere Aetzwirkung und Geruchlosigkeit besitzt.

Diese Eigenschaften soll das von der I.G.-Farbenindustrie ganz neu entwickelte Präparat:

„Bephol-Seifenlösung“

haben.

Nach Angaben der Firma handelt es sich um eine phenolige Seife, die zur Grobdesinfektion verwandt werden und eine Verbesserung der bisher gebräuchlichen Kresolseife darstellen soll.

Die Bephol-Seife ist eine dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit von ganz schwachem, aber nicht unangenehmem Geruch. Sie löst sich sehr leicht in Wasser unter starker Schaumbildung. Sie zeigt gegenüber Kresolseifenlösung eine bessere Verträglichkeit.

A. Allgemeine Verträglichkeit. (Angaben der Firma.)

Verabreicht man Mäusen Kresol- bzw. Bepholseife in Verdünnungen 1 : 1000, so zeigt sich, daß Mäuse pro kg von der Original-Kresolseife intravenös nur 0,15 ccm vertragen, subcutan 1,5 ccm, per os 1,0 ccm; von der Bepholseife hingegen i. v. 0,5 ccm, subcutan 10 ccm, per os 10 ccm. Die Bepholseife ist trotz besserer Wirksamkeit also wesentlich ungiftiger, als Kresolseifenlösung. Auch aus Kaninchenversuchen ergibt sich einwandfrei die bessere Verträglichkeit der Bepholseife. Gibt man Kaninchen 3 ccm Kresolseifenlösung pro kg per os, so gehen die Tiere nach wenigen Stunden ein, während die Tiere, die 3 ccm Bepholseifenlösung erhielten, gesund blieben. Injiziert man Kaninchen je 10 ccm der Verdünnung 1 : 100 Bepohlseifenlösung resp. Kresolseifenlösung in die Blase, so zeigen sich bei den Tieren die Kresolseifenlösung erhielten, schwere nekrotisierende Entzündungen, während bei den Tieren, die Bephol-Seifenlösung erhielten, keine merkliche Schädigung eintrat.

B. Lokale Verträglichkeit.

Die Verdünnung 1 : 100 der Bepholseife ruft weder bei Aufpinselung noch nach 24stündiger Einwirkung eines mit dieser Lösung der Bepholseife getränkten Wattebausches am Kaninchenohr eine Reizung hervor.

Meine Aufgabe bestand nun darin, die Bepholseife auf ihre bakterizide Kraft und in ihrem Verhalten gegenüber Instrumenten, Gebrauchsgegenständen, Stoffen, Linoleum, Leder, Gummi u. a. m. zu prüfen. Ich stellte also

1. Suspensionsversuche,
2. Keimträgerversuche und
3. Desinfektionsversuche an Instrumenten und Gebrauchsgegenständen an.

I. Suspensionsversuche:

Zuerst untersuchte ich die keimtötende Wirkung der Bepholseife im Suspensionsversuch an haemolyt. Staphylococcen, Coli-, Typhus- und sporenbildenden Heubazillen. Ich stellte mir Verdünnungen der Bepholseife von 1 : 20 bis 1 : 1000 mit sterilem aqua dest. her. Stärkere Verdünnungen kommen in der Praxis nicht in Frage, da Bephol nur zur Grobdesinfektion verwandt werden soll. Bei sämtlichen Versuchen wurde natürlich unter sterilen Bedingungen gearbeitet.

Fünf Oesen einer 24stündigen Bakterienkultur wurden in 1 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung fein verrieben. Von dieser Aufschwemmung gab ich mit einer Glaskapillare zu den verschiedenen Verdünnungen des Mittels je einen Tropfen, schüttelte gut durch und ließ die Bepholseife verschieden lange auf die Bakterien einwirken. Die Einwirkungszeiten lagen zwischen 1 Min. und 1 Std. bei Staphylococcen, Coli- und Typhusbazillen, 2—48 Std. bei Heubazillen. Diesen Zeiten entsprechend wurden dann je zwei Oesen der jetzt keimhaltigen Lösung auf sterile Bouillon überimpft und 48 Std. bei 37 Grad. C bebrütet. Bouillon eignet sich besser als feste Nährböden, da sie mitübertragenes Desinfektionsmittel so stark verdünnt, daß dieses die Bakterien nicht weiter schädigt, während es auf festen Nährböden unter Umständen noch längere Zeit einwirken kann. Dadurch würde sich das Versuchsergebnis zu Gunsten des Desinfektionsmittels verschieben. Auf flüssigen Nährböden dagegen werden die Bakterien durch das Schütteln vom Desinfektionsmittel losgelöst, sodaß sie weiter wachsen können (Bassenge und Selander). War nach 48 Std. das Wachstum der Bakterien durch Trübung der Bouillon nicht einwandfrei angezeigt, so wurde zur Kontrolle auch auf Platten weitergeimpft.

Um festzustellen, wie die Bepholseife im Vergleich zur bisher gebräuchlichen Kresolseife desinfiziert, machte ich alle Versuche auch gleichzeitig mit der Kresolseife. Alle Versuche wurden durchschnittlich 3—4mal, z. T. noch öfter ausgeführt. Die Ergebnisse sind aus den folgenden Tabellen ersichtlich.

Wirkung des Bephols auf Coli-Bazillen.

I:	1	2	3	5	10	20	30 Min.
100	—	—	—	—	—	—	—
150	+	—	—	—	—	—	—
200	+	+	—	—	—	—	—
250	+	+	—	—	—	—	—
300	+	+	+	—	—	—	—
500	+	+	+	+	—	—	—
1000	+	+	+	+	+	—	—

Wirkung des Kresols auf Coli-Bazillen.

I:	1	2	3	5	10	20	30 Min.
100	—	—	—	—	—	—	—
150	+	—	—	—	—	—	—
200	+	+	—	—	—	—	—
250	+	+	+	—	—	—	—
300	+	+	+	+	—	—	—
500	+	+	+	+	+	—	—
1000	+	+	+	+	+	+	—

Beide Mittel töten bei einer Verdünnung 1 : 100 schon nach 1 Min., bei der Verdünnung 1 : 200 nach 3 Min. sicher ab. In noch stärkeren Verdünnungen ist das Bephol besser, da es bei 1 : 300 schon nach 5 Min. abtötet, während dieses beim Kresol erst nach 10 Min. der Fall ist. Auch weiterhin bleibt das Verhältnis gleich, indem Bephol bei 1 : 500 und 1 : 1000 nach 10 bzw. 20 Min. sicher wirkt, das Kresol dagegen erst nach 20 bzw. 30 Minuten.

Eine Gegenüberstellung des Bephols und Kresols zeigt demnach, daß bei schwächeren Verdünnungen beide dieselbe Wirksamkeit besitzen, während die Mittelwerte gleich liegen, Bephol jedoch in stärkeren Verdünnungen dem Kresol deutlich überlegen ist.

Wirkung des Bephols auf Staphylococcen.

I:	1	2	3	5	10	20	30	40 Min.
50	+	+	—	—	—	—	—	—
100	+	+	+	—	—	—	—	—
200	+	+	+	+	—	—	—	—
300	+	+	+	+	+	—	—	—
500	+	+	+	+	+	—	—	—
1000	+	+	+	+	+	+	—	—

Wirkung des Kresols auf Staphylococcen.

I:	1	2	3	5	10	20	30	40 Min.
50	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—
200	+	+	+	—	—	—	—	—
300	+	+	+	+	+	—	—	—
500	+	+	+	+	+	+	—	—
1000	+	+	+	+	+	+	+	—

In der Versuchsserie mit hämolyt. Staphylococcen vernichtet die Bepholseife die Keime bei einer Verdünnung 1 : 50 erst nach 3 Min., Kresol schon nach 1 Min., bei 1 : 100 und 1 : 200 Bephol nach 5 bzw. 10 Min., Kresol schon nach 1 bzw. 5 Min. In den Mittelwerten verhalten sich beide gleich, d. h. beide töten bei 1 : 300 nach 20 Min. ab. In den starken Verdünnungen von 1 : 500 und 1 : 1000 ändert sich wiederum das Verhältnis zu Gunsten des Bephols. Dieses wirkt bei 1 : 500 und 1 : 1000 nach 20 bzw. 30 Min., Kresol erst nach 30 bzw. 40 Min. Kresol ist also in schwächeren Verdünnungen dem Bephol überlegen, die Mittelwerte liegen gleich, in stärkeren Verdünnungen ist wieder das Bephol besser.

Wirkung des Bephols auf Typhus-Bazillen.

I:	1	2	3	5	10	20 Min.
200	—	—	—	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	—	—	—
1000	—	—	—	—	—	—

Wirkung des Kresols auf Typhus-Bazillen.

I:	1	2	3	5	10	20 Min.
200	—	—	—	—	—	—
300	+	+	+	—	—	—
500	+	+	+	+	—	—
1000	+	+	+	+	+	—

Der Suspensionsversuch mit Typhus-Bazillen ergibt ein bedeutend günstigeres Ergebnis beim Bephol als beim Kresol. Während bei Desinfektion mit Bepohl nach vier Kontrollversuchen in keinem Falle Wachstum auftrat, tötete Kresolseife die Bazillen bei Verdünnungen 1 : 300 nach 5 Min., bei 1 : 500 nach 10 Min. und bei 1 : 1000 erst nach 20 Min. ab.

Da die Bephol-Seife als Grobdesinfiziens auch zur Desinfektion von Räumen und Gegenständen in Betracht kommt, die mit Sporenbildnern infiziert sind, z. B. Abdeckereien, Müllabfuhranstalten, Schlacht- und Viehhöfen u. dergl., mußte die Desinfektionskraft des Bephols auf sporenbildende Keime ebenfalls untersucht werden. Ich benutzte hierzu Heubazillen, die durch längeres Stehenlassen genügend Sporen gebildet hatten.

Wirkung des Bephols auf Heubazillen.

I:	2	4	6	12	24	48 Std.
20	+	—	—	—	—	—
50	+	+	+	—	—	—
100	+	+	+	+	+	+

Wirkung des Kresols auf Heubazillen.

I:	2	4	6	12	24	48 Std.
20	+	+	+	—	—	—
50	+	+	+	+	+	+
100	+	+	+	+	+	+

Bephol-Seife tötet Heubazillen (Sporen) besser ab, als Kresol-Seife. Bei Verdünnungen von 1 : 20 tritt nach 4 Std., bei Verdünnungen 1 : 50 nach 12 Std. kein Wachstum mehr auf. Kresol-Seife dagegen wirkt in Verdünnungen 1 : 20 erst nach 12 und in Verdünnungen 1 : 50 selbst nach 48 Std. nicht mehr. Bei Verdünnungen 1 : 100 trat bei beiden Präparaten auch nach 48 Std. noch Wachstum auf.

Bephol muß also, um Sporenbildner nur einigermaßen sicher zu vernichten, in hohen Konzentrationen und langen Zeiten einwirken.

2. Keimträgerversuche.

Außer in Suspensionsversuchen prüfte ich die Desinfektionskraft der Bephol- und Kresolseife auch im Keimträgerversuch, einer Anordnung, die den natürlichen Verhältnissen sehr nahe kommt.

Ich übergoß 1—2 qcm große, sterile Mull- und Leinenläppchen mit einer 24stündigen Bouillonkultur von hämolyt. Staphylococcen und trocknete die Läppchen dann im Exsiccator. Für möglichst schnelles Trocknen wurde durch Verteilen auf mehrere Schalen gesorgt, denn allzu langes Trocknen würde die Bakterien zu sehr schädigen. Einige der so vorbehandelten Läppchen wurden zunächst in sterile Bouillon gebracht, um festzustellen, ob auch tatsächlich die angetrockneten Keime noch lebensfähig waren. Nach 24 Std. war in allen Gläschen starke Trübung aufgetreten.

Dann wurden die Läppchen den verschiedenen Verdünnungen der beiden Mittel 10, 20, 30, 40, 50 und 60 Min. lang ausgesetzt und danach gründlich in steriler, physiolog. Kochsalzlösung, die jedesmal frisch erneuert wurde, abgespült, um eine weitere Einwirkung des Desinfektionsmittels zu verhüten. Zuletzt wurden die Läppchen in sterile Bouillon gelegt und 48 Std. bei 37 Grad Celsius bebrütet. Wie bei den

Suspensionsversuchen impfte ich noch auf Nährböden weiter, wenn die Bouillon nicht einwandfrei klar blieb und dadurch die Abtötung der Keime anzeigte.

Wirkung des Bephols auf mit Staphylococcen getränkte Mull-Läppchen.

I:	10	20	30	40	50	60 Min.
50	+	+	+	—	—	—
100	+	+	+	+	+	—
200	+	+	+	+	+	+
300	+	+	+	+	+	+

Wirkung des Kresols auf mit Staphylococcen getränkte Mull-Läppchen.

I:	10	20	30	40	50	60 Min.
50	+	—	—	—	—	—
100	+	+	+	—	—	—
200	+	+	+	+	+	+
300	+	+	+	+	+	+

Die Mull-Läppchen waren nach Desinfektion mit Bepholseife bei Verdünnungen 1 : 50 nach 40 Min. und bei Verdünnungen 1 : 100 nach 60 Min. Einwirkungszeit steril, nach Desinfektion mit Kresolseife bei Verdünnungen 1 : 50 nach 20 Minuten und bei Verdünnungen 1 : 100 nach 40 Min. In noch stärkeren Verdünnungen zeigten beide Mittel auch nach 60 Min. noch keine Abtötung.

Bei den Versuchen mit Leinenläppchen trat bei Bephol in Verdünnungen 1 : 50 nach 40 Min. und in Verdünnungen 1 : 100 nach 50 Min. kein Wachstum auf, bei Kresol jedoch in allen Fällen.

3. Praktische Versuche.

Um nun festzustellen, ob die Bepholseife auch in bezug auf Reizlosigkeit, Reinigungskraft und besonders Geruchslosigkeit mehr Vorteil hat als die Kresolseife, machte ich auch eine Reihe von praktischen Versuchen.

Zunächst unternahm ich Koch- und Waschversuche mit Bepholseife, um die Wirkung auf Stoffe zu erproben. Dabei zeigte Leinen auch nach einstündigem Kochen in Bepholseifenlösung 1 : 100 keine sichtbaren Veränderungen. Unterwäschestoff wurde durch Kochen mit Bephol nicht mehr angegriffen, als durch Kochen mit einfacher Seifenlauge. Angenehm wirkte die fast völlige Geruchlosigkeit der zu den Versuchen benutzten Wäschestücke, während Kresol einen sehr starken Geruch hinterließ. Ferner wurde Wäsche acht Tage lang in die Gebrauchslösung 1 : 100 eingelegt, ohne daß eine sichtbare Veränderung zu erkennen war.

Instrumente und Injektionskanülen, die acht Tage in der Lösung gelegen hatten, blieben rostfrei. Alle Kanülen waren gut durchgängig. Linoleum und dicker Gummi wiesen ebenfalls keine Veränderungen auf, dagegen waren Gummihandschuhe nach 48 Std. völlig unbrauchbar geworden.

Um die reinigende Wirkung der Bepholseife zu prüfen, wurden mehrmals Flure, Treppen, Linoleumfußböden und Spülsteine mit Bephol geputzt. Der sonst übliche Zusatz von Persil oder ähnlichen Mitteln zum Putzwasser war hierbei unnötig, da die Gebrauchslösung 1 : 100 genügend säuberte.

Auch zur Händedesinfektion wurde das Präparat einige Zeit im Institut verwandt. Eine Reizung der Hände wurde bei den im Laboratoriumsbetrieb üblichen Einwirkungszeiten nicht beobachtet, erst nach längerem Waschen (6 Min. und mehr) wurde über Hautbrennen geklagt.

Bei allen diesen praktischen Versuchen wurde ganz besonders auf den Geruch der Bepholseife geachtet, da die Ueberlegenheit der Bepholseife gegenüber der Kresolseife, abgesehen von ihrer besseren Desinfektionskraft, in ihrer fast völligen Geruchlosigkeit bestehen soll. Tatsächlich konnte in keinem Falle, weder bei den Kochversuchen mit Wäsche, oder den Händedesinfektionen, noch bei den Reinigungsversuchen im Institut, bei denen mit großen Mengen des Mittels gearbeitet wurde, eine Belästigung der Angestellten oder Besucher festgestellt werden. Der Geruch war im Gegenteil so gering, daß er in den meisten Fällen nicht einmal bemerkt wurde. Wäsche z. B. roch nach dem Kochen mit Bephol kaum anders, als nach Kochen mit gewöhnlicher Seifenlauge.

Zusammenfassung.

Die Bepholseife ist der bisher gebräuchlichen Kresolseife an Desinfektionskraft gleichwertig, z. T. sogar erheblich überlegen. Sie besitzt vor allem nicht die Mängel der Kresolseife, nämlich starke Reizwirkung und üblen Geruch. Als Grobdesinfiziens erscheint sie zur Desinfektion von Fußböden, Wänden, Treppen, Fluren, Badewannen, Spülbecken, Möbeln, Behältern, Exkreten u. a. m. sehr geeignet. Da ein Zusatz von Seife, Persil oder ähnlichen Putzmitteln nicht notwendig ist, kann sie gleichzeitig als Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel verwandt werden. Besonders zur laufenden Desinfektion am Krankenbett ist sie wegen ihres schwachen und nicht unangenehmen Geruches bedeutend besser geeignet als Kresolseife. Zur Hände- und Instrumentendesinfektion kann man sie ebenfalls verwenden. Sie ist also in jeder Hinsicht zur Grobdesinfektion mehr zu empfehlen, als die bisher übliche Kresol-Seife.

Zum Schluß danke ich Herrn Professor Dr. K. W. Jötten herzlich für die Ueberlassung des Themas und auch besonders Herrn Dr. Reploh für die freundlichen Ratschläge bei der Abfassung der Arbeit.

Literaturverzeichnis.

v. Ackerer: Berliner Klinische Wochenschrift 1889, S. 709.

Flügge: Grundriß der Hygiene. Vereinig. Wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., Berlin u. Leipzig 1921, S. 543.

Graßberger: Die Desinfektion in Theorie und Praxis. Verlag von S. Hirgel, Leipzig 1913, S. 143.

Hailer: Die Desinfektion. Aus: Weyls Handbuch der Hygiene, Bd. 8, 2. Aufl., 1918, S. 866, 945, 1115, 1129, 1248 und 1254. Verlag von Joh. Ambrosius Barth, Leipzig.

Heller: Archiv für Hygiene, 1903, Seite 47 und 213.

Laubenheimer: Phenol und seine Derivate. Verlag von Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien, S. 52 u. 53.

Lebenslauf.

Am 9. Juli 1910 wurde ich als Sohn des Rechtsanwalts Joseph K a u in Wuppertal-Elberfeld geboren. Nach dreijährigem Besuch der Volksschule kam ich auf das Städt. Gymnasium in Elberfeld, wo ich im Frühjahr 1930 die Reifeprüfung bestand. Ich studierte an den Universitäten Bonn, Köln, Düsseldorf und Münster i. W. Dort bestand ich am 16. Dezember 1935 das Medizinische Staatsexamen.